

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

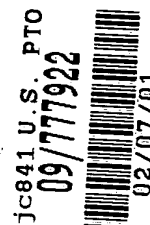
IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

OPTOELECTRONIC DEVICE

Patent Number: JP2086184
Publication date: 1990-03-27
Inventor(s): TAKIZAWA YASUSHI; others: 01
Applicant(s):: HITACHI LTD; others: 01
Requested Patent: ☒ JP2086184
Application Number: JP19880236457 19880922
Priority Number(s):
IPC Classification: H01S3/18
EC Classification:
Equivalents:

**Abstract**

PURPOSE:To secure a sufficient bonding strength so as to cope with an optical element having a plurality of light emitting sections by performing wire bonding through the optical element and a conductive layer extended on the surface of an insulating material formed almost in parallel with the bonding surface of external pin leads.

CONSTITUTION:A stem 3 mounted with external pin leads 9d, 9b, and 9c at prescribed positions with glass and by welding is prepared and a heat sink 4 and insulating body 6 are fitted to the stem 3 with a sliver brazing material. Then a photodiode 2 is fitted to the surface of the stem 3 by soldering, etc., and a laser diode 1 is fitted to the side face of the heat sink 4 with silver paste, solder, etc. After fitting the diodes 1 and 2, the diode 2 is connected with the pin lead 9c and a gold layer 5b formed on the insulating body 6 is also connected with the pin leads by wire bonding. Then the gold layer 5a is connected with the laser diode 1 by wire bonding while the stem 3 is tilted so that the layer 5a and diode 1 can be faced to the surface where the wire bonding is performed previously.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-86184

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

7377-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)3月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光電子装置

⑯ 特 願 昭63-236457

⑰ 出 願 昭63(1988)9月22日

⑱ 発 明 者 滝 沢

要

埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台15番地 日立東部セミコンダクタ株式会社内

⑲ 発 明 者 佐々山 厚

厚

長野県小諸市大字柏木字東大道下190番地 株式会社日立製作所高崎工場小諸分工場

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 出 願 人 日立東部セミコンダクタ株式会社

埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台15番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男

外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光電子装置

2. 特許請求の範囲

1. ステムと、ステムの上面に取り付けられたヒートシンクと、前記ヒートシンクの近傍のステム上に取り付けられ、その表面に導電層を有する絶縁材と、前記ヒートシンクに取り付けられた光素子と、ピンリードからなり、前記光素子に接続されたワイヤと、前記ピンリードに接続されたワイヤが前記導電層を介して電気的に接続されてなることを特徴とする光電子装置。

2. 上記導電層及び上記ピンリードが複数設けられてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光電子装置。

3. 上記光電子装置の絶縁材が、アルミナ、SiC、ZrO₂、Si₃N₄等のセラミックスからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光電子装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は光電子装置に係り、特にワイヤボンディングにより、光素子とピンリードを接続するものに適用して有効な技術である。

【従来の技術】

従来の光電子装置のボンディング構造としては、ピンリードの先端をつぶして平温化し、光素子のボンディング面と平行な面として、ワイヤボンディングを行なおうとするものである。

なお、従来技術の構造を開示しているものとして特開第61-72871号公報がある。

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の技術においてはピンリード先端をつぶして平温化するため、先端が弾反状となり、ワイヤボンディング時、先端部にたわみ等が発生し、ボンディング強度が不十分となることが多かった。

更に1つのチップ内に複数の発光部を有する光電子装置(光パッケージ)あるいは、1つの光パッケージ内に複数のレーザダイオードチップを有

する光電子装置については、ピンリードの先端をつぶし平直化したものを互設不必要とするため、ボンディングエリアや本設が制限されるという課題があった。

本発明の目的は、充分なボンディング強度を有し、また複数の発光部を有する光素子に対応できる光電子装置を提供することにある。

本発明の明記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

〔課題を解決するための手段〕

本発明において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば次の通りである。

すなわち、光素子が搭載されるステムに光素子のワイヤボンディング面と外部ピンリードのボンディング面と平行な面を有する絶縁材を設け、前記絶縁材の表面に延在するように導電層を形成し、それぞれ平行となった導電層と光素子およびピンリードをワイヤにて接続しようとするものである。
〔作用〕

図1よりステムが絶縁された状態で取り付けられている。外面ピンリード9a, 9b, 9cは各々のステム2上に突出する端部にボンディング面11を有している。ヒートシンク7の側面は、図1ではアルミナ、SiC、ZrO₂、Si₃N₄等のセラミックスからなる長方形の絶縁材4が設けられており、絶縁体4の上端と側面には、前記表面に延在するようにメタライズにより金属層が形成されている。この絶縁体4の上端は外部ピンリード9aのボンディング面11とはほぼ同じ平行面に形成されており、側面はレーザダイオードとはほぼ同じ平行面に形成されている。レーザダイオード1は、絶縁体4上に形成された金属層5のうち、レーザダイオード1とはほぼ同じ平行面に形成された金属層5aの方に接続されている。本発明の光電子装置は、以上述べてきた要素を有するステム3にレーザダイオード1を覆うように図1図では図示しないレーザ光透過用窓付キャップを取り付けたものである。本発明における光電子装置の製造方法について説明する。ステム3の所定位置にガタ

上記した手段によれば、光素子のワイヤボンディング面と平行な面と外部ピンリードのワイヤボンディング面と平行な面を有し、ワイヤボンディング時にもたわみを起さない十分な厚みをもった絶縁材の前記表面に設けて形成された導電層を光素子とピンリードの電気的接続の中間として使用しているため、光素子と外部ピンリードとを電気的に接続するためのワイヤボンディングを、充分なワイヤボンディング強度を得て行なうことが可能である。

〔実施例1〕

第1図は本発明の要部構造を示す図であり、第7図は第1図に示したものに窓付のキャップを取り付けた光電子装置の外観を示している。

以下、本発明の実施例を図1図に基づき説明する。

図1図は本発明の要部であり、ステム3上の所定位置にヒートシンク7が設けられ、その側面にレーザダイオード1が取り付けられている。ステム3には外部ピンリード9a, 9b, 9cがガ

タおよび溶接で外面ピンリード9a, 9b, 9cを取り付けたものを用差し、そのステム3にヒートシンク4と絶縁体4を焼ろう材により取り付け、次にレーザ光モニタ用のフォトダイオード2をステム3上に、半田等で取り付け、ヒートシンク4側面にレーザダイオード1を同じく嵌めこみ、半田等を使用し取り付け、この後フォトダイオード2と外部ピンリード9cとをワイヤボンディングにより接続し、絶縁体4上に形成された金属層5bと外部ピンリード9bもまたワイヤボンディングにより接続する。次に絶縁体4上の金属層5aとレーザダイオード1をワイヤボンディングにより接続するためにステム3を傾け、金属層5aとレーザダイオード1を前のワイヤボンディング工程が行われた面と同じ面に向け、ワイヤボンディングを行う。そして最後にこのレーザダイオード及びその周辺に存在するステム上の部分を包むようにキャップをクニート溶接でステムに取り付け、本発明の光電子装置を完成する。尚、本実施例ではレーザ光検出用のフォトダイオードを取

り付けなくてもかまわない。

本発明によれば、長方形形状の絶縁体6の直角と交わる面に亘って形成した金属5に、前記面それぞれに平行に形成された外部ピンリード9aのボンディング面とレーザダイオード1のボンディング面をワイヤにより接続するためにはたわみ等が発生せず良好なワイヤの接続状態を有する光電子装置を得ることができる。

【実施例2】

第2図は、本発明の他の実施例の図である。

この実施例は、多ビームのレーザダイオードに対応すべく、レーザダイオードのボンディング面を複数とし、それと併い外部ピンリードを複数有したものである。本実施例では、複数に増加したボンディング面に対応するために、ヒートシンク7の両側に絶縁体6を有するとともに、前記絶縁体6上には複数の金属5が形成されている。その他の構成は、第1図に示した実施例と同様である。

本実施例によれば、多ビーム化したレーザダイ

オードに対応した複数の外部ピンリードを有するもので良好なワイヤの接続状態を有する光電子装置を得ることができる。

【実施例3】

第3図は第1図に示す金属5を形成した絶縁材6bを使用した実施例の図である。

本実施例によれば、絶縁材6bの端面まで金属に形成した金属を絶縁体の端面に引き出すことにより、全てのワイヤ長を短かくしワイヤのたるみを防止することができるので、更にボンディング性の向上した光電子装置を得ることができる。

【実施例4】

第4図は第4図に示す金属5を形成した絶縁材6cを使用した実施例の図である。

本実施例によれば、絶縁材6cの端面に形成した金属のボンディングエリアを多くの面積ととることができるので、小型化した場合でも、十分なボンディングエリアを確保できボンディング性の良好な光電子装置を得ることができる。

以上、本発明者によって与えられた発明を実施例

に基づき説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではないことに言うまでもなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更できる。例えばシステムの形状は、円形、長方形に限られるものではなく、多角形のものでも良い。また、絶縁材は樹脂系の材料を用いてもかまわない。更に、絶縁材上に形成するのは金属のみではなく、例えば絶縁層またはアルミニウム層に変更することも可能である。

【発明の効果】

本発明によれば、光素子および外部ピンリードのボンディング面とは平行に形成された面を有する絶縁材上の表面に亘って形成された導電層を中絶としてワイヤボンディングできるので、ボンディング強度の優れた光電子装置を得ることができる。また多ビーム化に対応した多ビンの光電子装置にも対応することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光電子装置の実施例の図で、キャップ取り付前の斜視図。

第2図は本発明の光電子装置の他の実施例の図で、多ビーム化に対応し多ピン化した、キャップ取り付前の斜視図。

第3図、第4図は本発明の光電子装置に使用する絶縁材の形状例。

第5図は、第3図に示した絶縁材を使用した本発明の光電子装置の他の実施例の図でキャップ取り付前の斜視図。

第6図は、第4図に示した絶縁材を使用した本発明の光電子装置の他の実施例の図でキャップ取り付前の斜視図。

第7図は、キャップ付した光電子装置の斜視図である。

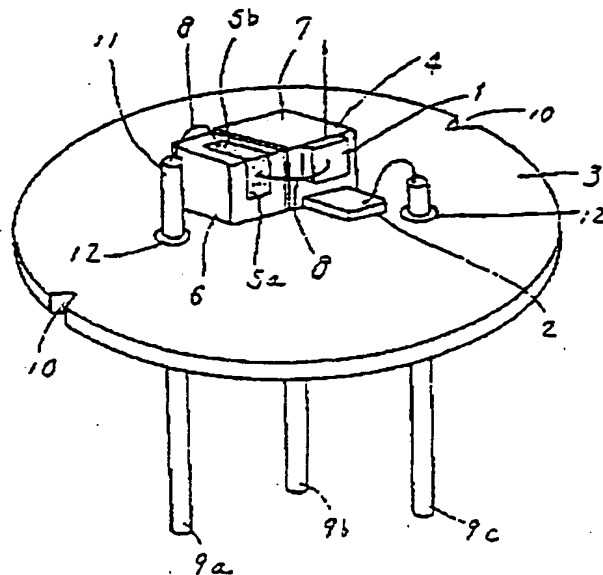
図中、

1…レーザダイオード、2…フォトダイオード、3…システム、4…レーザ光、5、5a、5b…金属、6…絶縁材、7…ヒートシンク、8…ボンディングワイヤ、9a、9b、9c…ピンリード、10…位置決め溝、11…ボンディング面、12…サブマウント、13…ピンリード、14…

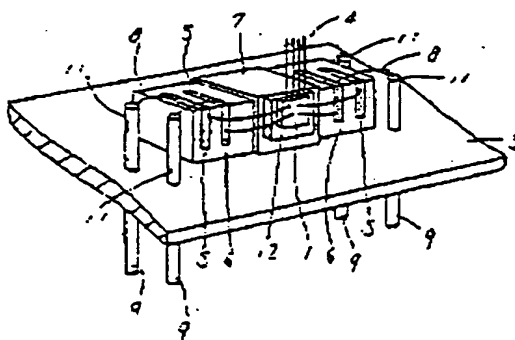
窓付キャップ、15一窓である。

代理人 井堀士 小川 勝 男

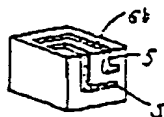
第 1 図



第 2 図



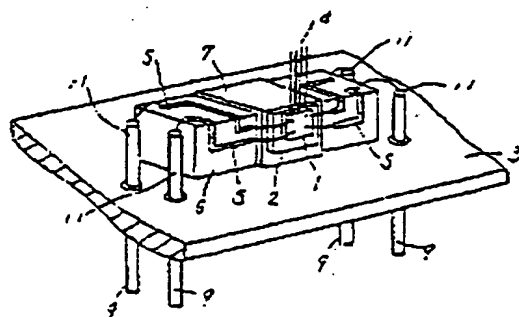
第 3 図



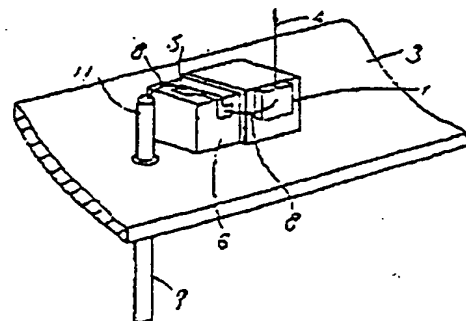
第 4 図



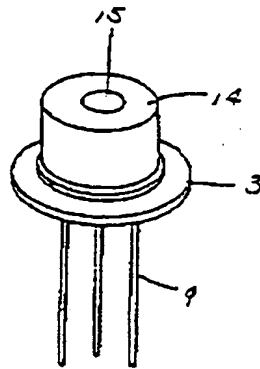
第 5 図



第 6 図



第 7 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)